

(11)Publication number : 05-303362
(43)Date of publication of application : 16.11.1993

(51)Int.Cl. G09G 5/00
G09G 3/20
G09G 3/36
H04N 5/66
// G09G 1/16

(21)Application number : 04-109618
(22)Date of filing : 28.04.1992

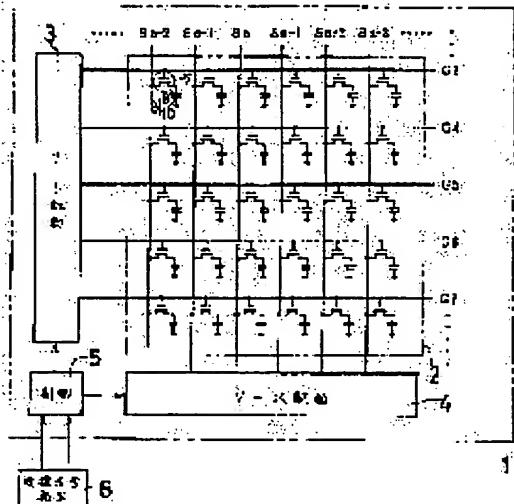
(71)Applicant : SHARP CORP
(72)Inventor : TANAKA MASARU
TAKARADA TAKESHI

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a display device which can display a picture on the whole part of a screen when a video signal consisting of horizontal scanning line of less numbers than numbers of horizontal display line of display means is displayed.

CONSTITUTION: A display device is provided with a liquid crystal panel 2 having numbers of horizontal display lines of 480 previously decided, wherein, when a video signal for one screen consisting of numbers of horizontal scanning line same numbers as numbers of horizontal display line of 480 is applied, video signals of each horizontal scanning lines are applied to each horizontal display line of the liquid display panel 2, when a video signal for one screen consisting of less numbers of horizontal scanning line of 400 than numbers of horizontal display line of 480 is applied, video signals of horizontal scanning lines of 80 lines out of 400 lines are applied to adjacent two horizontal display lines and the video signal is interpolated.



*** NOTICES ***

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] If a video signal for one screen which comprises the number of horizontal scanning lines of a displaying means with the number x of horizontal display lines defined beforehand, and said number x of horizontal display lines and the same number is given, If a video signal of each horizontal scanning line is given to each horizontal display lines of said displaying means and a video signal for one screen which comprises the small number y of horizontal scanning lines from said number x of horizontal display lines is

given, A display including a display driving means which gives a video signal of a horizontal scanning line of a book to two adjoining horizontal display lines among y books (x-y), and interpolates a video signal.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the display used for OA (office automation) apparatus, such as a computer, about displays, such as a liquid-crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] In electronic equipment, such as a computer provided with the display realized with a liquid crystal display etc., the number of the horizontal display lines which constitute the screen of a display is defined beforehand. Therefore, the display period of one screen in a display, i.e., the number of horizontal scanning lines of the video signal for one screen, is set up equally to the number of horizontal display lines.

[0003] When a video signal with a short display period, i.e., a video signal with few horizontal scanning lines, is given to such a display, The non-viewing area as which an image is not displayed, or the duplication viewing area as which the image of the display period of the beginning of the image displayed on the lower part side of a display screen now depending on the synchronous timing of a video signal given is displayed will exist in a display screen.

[0004] For example, when displaying the video signal which changes from 400 horizontal scanning lines to a display with 480 horizontal display lines, on a display screen, said non-viewing area or duplication viewing area equivalent to 80 horizontal display lines will appear.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When a non-viewing area or a duplication viewing area appears on the screen of a display as mentioned above, a display screen senses small and a non-viewing area or a duplication viewing area becomes offensive to the eye.

[0006] The purpose of this invention is to provide the display which can display an image on the whole screen, when displaying the video signal which comprises the number of horizontal scanning lines smaller than the number of horizontal display lines of a displaying means, in order to cancel an aforementioned problem.

[0007]

[Means for Solving the Problem] If a video signal for one screen which comprises the number of horizontal scanning lines of a displaying means with the number x of horizontal display lines defined beforehand, and said number x of horizontal display lines and the same number is given, this invention, If a video signal of each horizontal scanning line is given to each horizontal display lines of said displaying means and a video signal for one screen which comprises the small number y of horizontal scanning lines from said number x of horizontal display lines is given, It is a display including a display driving means which gives a video signal of a horizontal scanning line of a book to two adjoining horizontal display lines among y books (x-y), and interpolates a video signal.

[0008]

[Function] If this invention is followed and the video signal for one screen which comprises the number of horizontal scanning lines of the number x of horizontal display lines and the same number of a displaying means will be given, the video signal of each horizontal scanning line will be given and displayed on each

horizontal display lines of a displaying means, respectively. If the video signal for one screen which comprises the number y of horizontal scanning lines smaller than the number x of horizontal display lines of a displaying means is given, The video signal of the horizontal scanning line of the book ($x-y$) of the y books is given to two adjoining horizontal display lines, and the video signal of a residual horizontal scanning line is given and displayed on one horizontal display lines, respectively.

[0009]For example, the case where a video signal with $y= 400$ horizontal scanning lines is given to a displaying means with $x= 480$ horizontal display lines is assumed. At this time, a non-viewing area corresponding on a display screen in 80 horizontal display lines or the duplication viewing area as which the video signal of the first two or more horizontal scanning lines of the image displayed on the lower part side of a display screen now depending on the synchronous timing of a video signal given is displayed appears in the usual display mode. Therefore, an unnecessary viewing area will exist.

[0010]Then, it interpolates by giving $x-y=480-400=80$ video signal to two adjoining horizontal display lines in the display of this invention, A total of 480 video signals will be displayed on a displaying means, and the viewing area which does not need an above-mentioned non-viewing area, a duplication viewing area, etc. stops existing by giving every one of 320 residual video signals as usual to 1 horizontal display lines one by one.

[0011]In this case, it is desirable, therefore performing above-mentioned interpolation at an equivalent rate in consideration of the balance of the whole image interpolates in $y/(x-y)$ book at one rate, it should just make it display on it, and should just interpolate in five at one rate in an above-mentioned example.

[0012]When a display becomes unsightly, with interpolation at the above-mentioned fixed interval, by an above-mentioned example, it is considered as the integer $A= 2$ and may be made for arbitrary integers to be set to A and to interpolate in $Axy/(x-y)$ book at a rate of A book, and to $2x5=10$ interpolate at two rate.

[0013]

[Example]Drawing 1 is a block diagram showing the rough composition of the display 1 which is one example of this invention. The liquid crystal display panel 2 in which the display 1 has two or more horizontal display lines (this example 480), The gate drive circuit 3 and the source driving circuit 4 which drive the liquid crystal display panel 2, It is constituted including the control circuit 5 which controls the gate drive circuit 3 and the source driving circuit 4, and the video signal from the video signal generating means 6 realized with a personal computer, a word processor, etc. is displayed on the liquid crystal display panel 2.

[0014]Source signal line [of the translucency board which comprises the glass etc. which are not illustrated / of gate signal line G of plurality (this example 480) and plurality on the other hand] S intersects perpendicularly, and the liquid crystal display panel 2 is formed, [surface] Near the crossing portion of both the signal wires G and S, for example, TFT(thin film transistor)7 is formed as a switching element. As for TFT7, the gate is connected to the picture element electrode 9 in which the drain constitutes the picture element 8 in source signal line S at gate signal line G in sause, respectively.

[0015]The picture element 8 is typically expressed with the capacitor in drawing 1.

The overlapping field of the picture element electrode 9 and the common electrode 10 turns into a picture element field.

The common electrode 10 is an electrode of one sheet actually formed almost over the whole surface of the another side translucency board which counters a translucency board on the other hand, and is arranged in which said picture element electrode 9 was formed. Gate signal line G is connected to the gate drive circuit 3, and source signal line S is connected to the source driving circuit 4.

[0016]The gate drive circuit 3 to the gate signal line corresponding to the horizontal display lines which should be displayed. The gate pulse for making TFT7 one is impressed, and the display of the picture element 8 of 1 horizontal display lines is performed by giving the video signal which should be displayed by the source driving circuit 4 at this time to the picture element electrode 9 via each source signal line S. The display of the video signal of one screen is performed by performing this operation one by one to two or more gate signal lines G1, G2, and --.

[0017]Drawing 2 is a block diagram showing the composition of the gate drive circuit 3. The gate drive circuit 3 is constituted including the shift register section 11, the level shifter 12, and the output buffer 13. The shift register section 11 comprises two or more shift registers R, shifts start pulse SPS used as a gate pulse one by one synchronizing with the gate clock GCLK given from the control circuit 5, and outputs it to the level shifter 12. The gate clock GCLK is chosen as the same frequency as the Horizontal Synchronizing signal of the video signal given.

[0018]The gate pulse given from the shift register section 11 is changed into voltage required since said

TFT7 is turned on and off normally, and the level shifter 12 outputs it to each gate signal line G via the output buffer 13.

[0019]In order to display the video signal which changes from the horizontal scanning line of one screens [400] to the liquid crystal display panel 2 with 480 horizontal display lines, it comprises the display 1 of this example so that it may display on two horizontal display lines which adjoin five in the same video signal at one rate. That is, the status signal for 1 horizontal display lines given from said source driving circuit 4 is displayed on two adjoining horizontal display lines by giving a gate pulse simultaneously to two gate signal lines at one rate six.

[0020]In order to realize such a display mode, as shown in drawing 2, the change-over switch 14a is formed between the input edge of the shift register R5, and the input edge of the shift register R6, He forms the change-over switch 14b between the outgoing end of the shift register R5, and the input edge of the shift register R6, and is trying to make it flow only through either of these change-over switches 14a and 14b selectively by switching signal SX1. The change-over switch of such a lot is formed in relation to the shift register R11, R17, --, R6n+5, --, R479, respectively.

Therefore, 80 sets and 160 change-over switches are formed.

[0021]Drawing 3 is a timing chart which shows the operation in the case of displaying the video signal of one screens [480] to the display 1. In this case, by making said switching signal SX1 into a low level, the change-over switch 14a is opened and the change-over switch 14b is closed. As shown in drawing 3, synchronizing with the gate clock GCLK, one gate pulse is impressed one by one at a time to a target by this at gate signal line G.

[0022]Drawing 4 is a timing chart which shows the operation in the case of displaying the video signal of one screens [400] to the display 1. In this case, by making switching signal SX1 high-level, for example, the change-over switch 14a is closed and the change-over switch 14b is opened. As shown in drawing 4, a gate pulse will be impressed to the gate signal line G5 and G6 to the same timing by this, and the same video signal is displayed on these two gate signal lines G5 and the horizontal display lines equivalent to G6. This operation is similarly performed in gate signal line G6n+5 and G6n+6 (n= 1~79). Therefore, 80 video signals will be displayed on two horizontal display lines among 400 video signals, and 480 video signals will be displayed on the liquid crystal display panel 2 as a whole.

[0023]When displaying the video signal which comprises the number of horizontal scanning lines smaller than the number of horizontal display lines of the liquid crystal display panel 2 as mentioned above according to this example, it is displaying by interpolating the video signal of an insufficiency. By this, the viewing area which does not need a non-viewing area, a duplication viewing area, etc. is lost like before, a bigger display is attained, and it becomes legible.

[0024]What is necessary is to determine the rate of interpolation according to the number of horizontal scanning lines of the video signal given, and just to form the change-over switches 14a and 14b in this example, although it was made to interpolate at one rate in five in order to display the video signal of one screens [400]. It may be made to perform the change of the change-over switches 14a and 14b manually, and may be made to carry out automatically using the level and difference of a Vertical Synchronizing signal polar [of the video signal given], etc.

[0025]Drawing 5 is a block diagram for describing other examples of this invention. In this example, in order to display the video signal of one screens [384] to the shift register section 11 of the gate drive circuit 3 shown in above-mentioned drawing 2, the change-over switches 15a and 15b are formed further.

[0026]It is provided between the input edge of the shift register R4, and the input edge of the shift register R5, the change-over switch 15b is formed between the outgoing end of the shift register R4, and the input edge of the shift register R5, and only either flows through the change-over switch 15a by switching signal SX2, respectively. These change-over switches 15a and 15b are similarly formed about the shift register R4, R9, --, R5n+4, --, R479.

[0027]A gate pulse can be given to the gate signal line equivalent to two horizontal display lines which adjoin five at one rate by this to the same timing. Five horizontal display lines will be displayed with four video signals, and 384 video signals can be displayed as 480 video signals. Therefore, one screen can display 480, 400, and 384 three kinds of video signals by switching switching signal SX1 and SX2 suitably.

[0028]Thus, by combining suitably the position which forms a change-over switch, and its switching signal, Without an unnecessary viewing area appearing two or more kinds of video signals with which the numbers of horizontal scanning lines differ to the one liquid crystal display panel 2, it can be made to be able to display and the display 1 can be used over the wider range.

[0029]In two above-mentioned examples, since only interpolation to the specific horizontal display lines

beforehand appointed since the video signal is interpolated by changing the composition of the gate drive circuit 3 can be performed, the following two faults arise. One will be a longwise ellipse with interpolation, when a circle is displayed. When another displays a character, it is predicted that the character which slowed in the lengthwise direction is displayed.

[0030]In order to cancel these two faults, it is also possible to interpolate a video signal by software processing. That is, what is necessary is just to give, after performing processing required for the source driving circuit 4 in the stage of giving a video signal, from the control circuit 5. For example, if it interpolates by giving the same video signal twice to five continuously at one rate, six horizontal display lines can be displayed with five video signals like the above-mentioned example. The same effect as the two above-mentioned examples is acquired by this.

[0031]If it is interpolation by such software processing, the position of the horizontal display lines which interpolate can be changed arbitrarily, and it will become possible to make two or more kinds of video signals correspond. By this, the two above-mentioned faults are cancelable. That is, what is necessary is to elongate a level display period and just to give a video signal to the source driving circuit 4, when displaying a circle, and when displaying a character, it is canceled by choosing a suitable interpolation position from the cell size of one character and the font size which are displayed.

[0032]five -- one -- it said comparatively -- as -- not only interpolation at a fixed interval but ten -- two -- comparatively -- or interpolation at four unfixed intervals which were said comparatively can also be performed to 20. Thus, the interpolation which had pliability compared with the case where change of hardware realizes is realizable.

[0033]

[Effect of the Invention]As mentioned above, according to this invention, an unnecessary viewing area will be prevented from existing in a displaying means, an image will be displayed on the whole screen, a bigger display is attained, and it becomes legible.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram showing the fundamental composition of the display 1 which is one example of this invention.

[Drawing 2]It is a block diagram showing the composition of the gate drive circuit 3 used for the display 1.

[Drawing 3]It is a timing chart explaining operation of the display 1.

[Drawing 4]It is a timing chart explaining the display action of the display 1.

[Drawing 5]It is a block diagram for describing other examples of this invention.

[Description of Notations]

- 1 Display
- 2 Liquid crystal display panel
- 3 Gate drive circuit
- 4 Source driving circuit
- 5 Control circuit
- 6 Video signal generating means
- 11 Shift register section
- 14a, 14b, 15a, 15b change-over switch
- G Gate signal line

S Source signal line
 SX1 and SX2 Switching signal

[Translation done.]

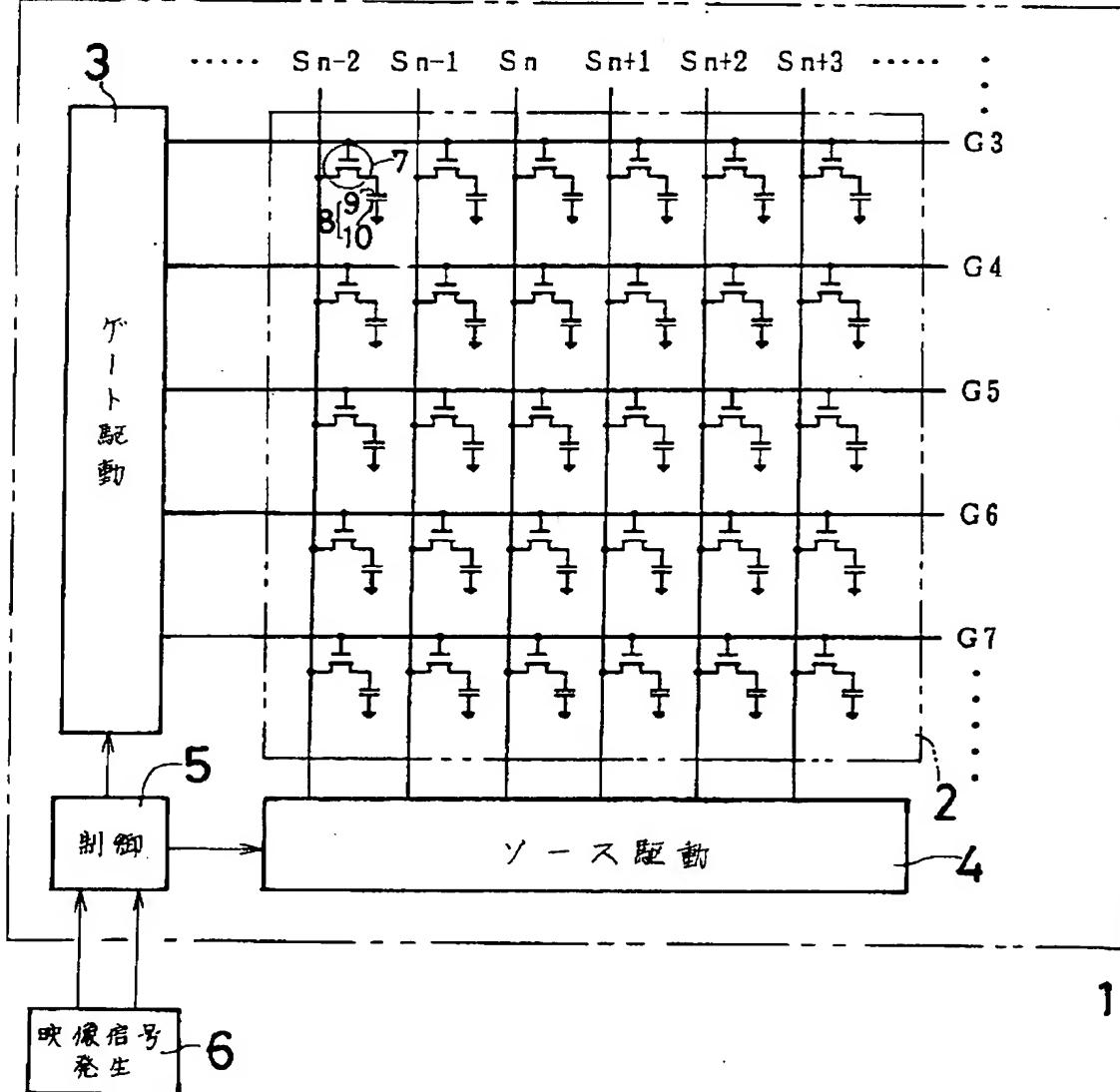
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

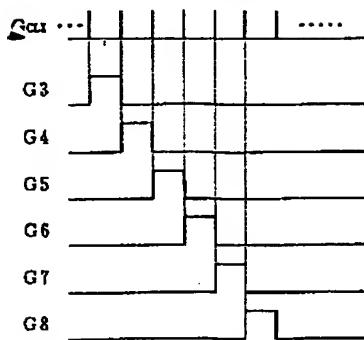
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

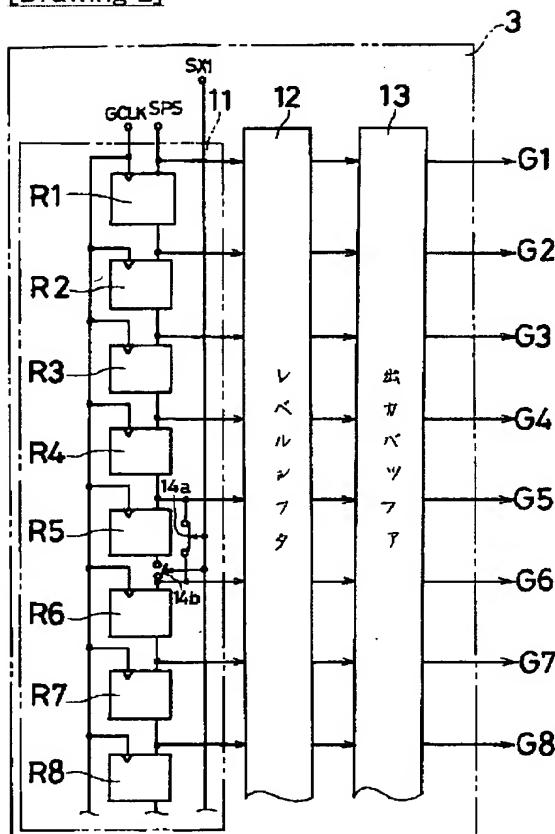
[Drawing 1]



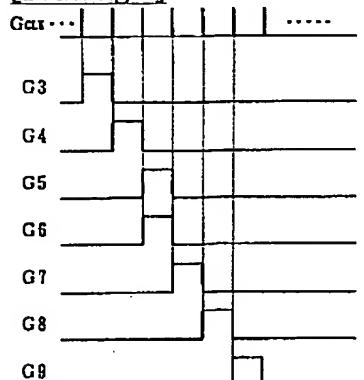
[Drawing 3]



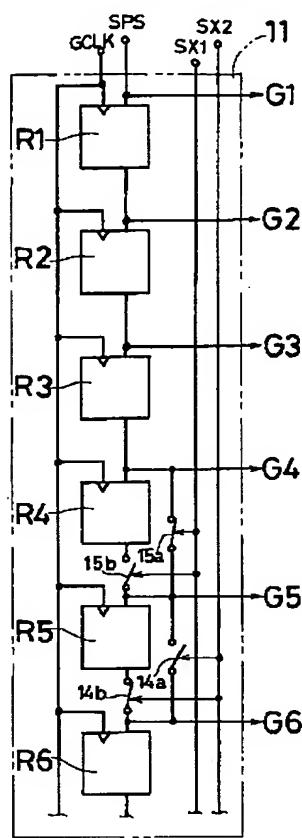
[Drawing 2]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-303362

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G	5/00	Z 8121-5G		
	3/20	U 8729-5G		
	3/36	7319-5G		
H 0 4 N	5/66	1 0 2 B 9068-5C		
// G 0 9 G	1/16	V 8121-5G		

審査請求 未請求 請求項の数1(全6頁)

(21)出願番号 特願平4-109618

(22)出願日 平成4年(1992)4月28日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 田中 勝

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 富田 武

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

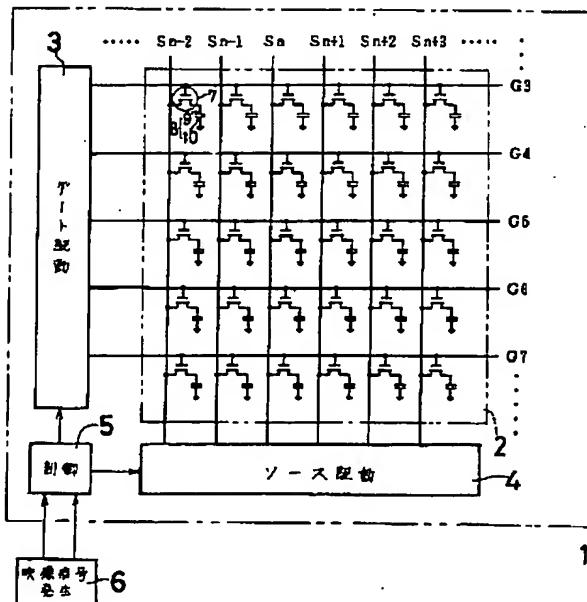
(74)代理人 弁理士 西教 圭一郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【目的】 表示手段の水平表示ライン数より少ない水平走査線数から成る映像信号を表示する際に、画面全体に映像を表示することができる表示装置を提供する。

【構成】 予め定める水平表示ライン数480を持つ液晶表示パネル2を備え、前記水平表示ライン数480と同数の水平走査線数から成る1画面分の映像信号が与えられると、各水平走査線の映像信号を前記液晶表示パネル2の各水平表示ラインに与え、前記水平表示ライン数480より少ない水平走査線数400から成る1画面分の映像信号が与えられると、400本のうち80本の水平走査線の映像信号を隣接する2本の水平表示ラインに与えて映像信号を補間する表示装置1。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め定める水平表示ライン数 x を持つ表示手段と、

前記水平表示ライン数 x と同数の水平走査線数から成る 1 画面分の映像信号が与えられると、各水平走査線の映像信号を前記表示手段の各水平表示ラインに与え、前記水平表示ライン数 x より少ない水平走査線数 y から成る 1 画面分の映像信号が与えられると、各水平走査線の映像信号を前記表示手段の各水平表示ラインに与え、前記水平表示ライン数 x より少ない水平走査線数 y から成る 1 画面分の映像信号が与えられると、 y 本のうち $(x - y)$ 本の水平走査線の映像信号を隣接する 2 本の水平表示ラインに与えて映像信号を補間する表示駆動手段とを含むことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、液晶表示装置などの表示装置に関し、特にコンピュータなどのOA（オフィスオートメーション）機器に用いられる表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置などで実現される表示装置を備えるコンピュータなどの電子機器では、表示装置の画面を構成する水平表示ラインの数が予め定められている。したがって、表示装置における 1 画面の表示期間、すなわち 1 画面分の映像信号の水平走査線数は水平表示ライン数に等しく設定されている。

【0003】 このような表示装置に表示期間の短い映像信号、すなわち水平走査線数の少ない映像信号が与えられた場合、表示画面には映像が表示されない無表示領域、あるいは与えられる映像信号の同期タイミングによっては表示画面の下方側に現在表示されている映像の最初の表示期間の映像が表示される重複表示領域が存在することになる。

【0004】 たとえば、480 本の水平表示ラインを持つ表示装置に、400 本の水平走査線から成る映像信号を表示させる場合、表示画面上には 80 本の水平表示ラインに相当する前記無表示領域または重複表示領域が現れることになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように表示装置の画面上に無表示領域あるいは重複表示領域が現れた場合、表示画面が小さく感じ、また無表示領域または重複表示領域が目障りとなる。

【0006】 本発明の目的は、上記課題を解消するために、表示手段の水平表示ライン数より少ない水平走査線数から成る映像信号を表示する際に、画面全体に映像を表示することができる表示装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、予め定める水平表示ライン数 x を持つ表示手段と、前記水平表示ライン数 x と同数の水平走査線数から成る 1 画面分の映像信号が与えられると、各水平走査線の映像信号を前記表示

2

手段の各水平表示ラインに与え、前記水平表示ライン数 x より少ない水平走査線数 y から成る 1 画面分の映像信号が与えられると、 y 本のうち $(x - y)$ 本の水平走査線の映像信号を隣接する 2 本の水平表示ラインに与えて映像信号を補間する表示駆動手段とを含むことを特徴とする表示装置である。

【0008】

【作用】 本発明に従えば、表示手段の水平表示ライン数 x と同数の水平走査線数から成る 1 画面分の映像信号が与えられると、各水平走査線の映像信号はそれぞれ表示手段の各水平表示ラインに与えられて表示される。表示手段の水平表示ライン数 x より少ない水平走査線数 y から成る 1 画面分の映像信号が与えられると、 y 本のうちの $(x - y)$ 本の水平走査線の映像信号は隣接する 2 本の水平表示ラインに与えられ、残余の水平走査線の映像信号はそれぞれ 1 本の水平表示ラインに与えられて表示される。

【0009】 たとえば、水平表示ライン数 $x = 480$ の表示手段に、水平走査線数 $y = 400$ の映像信号が与えられた場合を想定する。このとき、通常の表示態様では、表示画面上に 80 本の水平表示ラインに相当する無表示領域、あるいは与えられる映像信号の同期タイミングによっては表示画面の下方側に現在表示されている映像の最初の複数本の水平走査線の映像信号が表示される重複表示領域が現れる。したがって、不必要的表示領域が存在することになる。

【0010】 そこで、本発明の表示装置では、 $x - y = 480 - 400 = 80$ 本の映像信号を隣接する 2 本の水平表示ラインに与えて補間を行い、残余の 320 本の映像信号は従来どおり 1 水平表示ラインに 1 本ずつ順次与えることによって、合計 480 本の映像信号が表示手段に表示されることとなり、上述の無表示領域や重複表示領域などの不要な表示領域が存在しなくなる。

【0011】 この場合、映像全体のバランスを考慮して均等な割合で上述の補間を行うことが望ましく、したがって、 $y / (x - y)$ 本に 1 本の割合で補間して表示されればよく、上述の具体例では 5 本に 1 本の割合で補間を行えばよい。

【0012】 さらに、上記の固定間隔での補間では表示が見苦しくなる場合は、任意の整数を A とし、 $A \times y / (x - y)$ 本に A 本の割合で補間をしてもよく、上述の具体例ではたとえば整数 A = 2 とし、 $2 \times 5 = 10$ 本に 2 本の割合で補間を行うようにしてもよい。

【0013】

【実施例】 図 1 は、本発明の一実施例である表示装置 1 の概略的構成を示すブロック図である。表示装置 1 は、複数本（本実施例では 480 本）の水平表示ラインを持つ液晶表示パネル 2 と、液晶表示パネル 2 を駆動するゲート駆動回路 3 およびソース駆動回路 4 と、ゲート駆動回路 3 およびソース駆動回路 4 を制御する制御回路 5 と

を含んで構成され、パーソナルコンピュータやワードプロセッサなどで実現される映像信号発生手段6からの映像信号を液晶表示パネル2に表示する。

【0014】液晶表示パネル2は、図示しないガラスなどから成る透光性基板の一方表面に複数（本実施例では480）のゲート信号線Gと複数のソース信号線Sとが直交して形成され、両信号線G, Sの交差部分近傍には、スイッチング素子としてたとえばTFT（薄膜トランジスタ）7が形成される。TFT7は、そのゲートがゲート信号線Gに、ソースがソース信号線Sに、そのドレインが絵素8を構成する絵素電極9にそれぞれ接続される。

【0015】絵素8は、図1においては模式的にコンデンサで表されており、絵素電極9と共に電極10との重なり合う領域が絵素領域となる。共通電極10は、實際には、前記絵素電極9が形成された一方透光性基板に対向して配置される他方透光性基板のほぼ全面にわたって形成される1枚の電極である。ゲート信号線Gはゲート駆動回路3に接続され、ソース信号線Sはソース駆動回路4に接続される。

【0016】ゲート駆動回路3は、表示すべき水平表示ラインに対応するゲート信号線に、TFT7をオンさせるためのゲートパルスを印加し、このときソース駆動回路4によって表示すべき映像信号を各ソース信号線Sを介して絵素電極9に与えることによって1水平表示ラインの絵素8の表示が行われる。この動作を複数のゲート信号線G1, G2, …に対して順次行うことによって1画面の映像信号の表示が行われる。

【0017】図2は、ゲート駆動回路3の構成を示すブロック図である。ゲート駆動回路3は、シフトレジスタ部11とレベルシフタ12と出力バッファ13とを含んで構成される。シフトレジスタ部11は、複数のシフトレジスタRから成り、制御回路5から与えられるゲートクロックGCLKに同期して、ゲートパルスとなるスタートパルスSPSを順次シフトしてレベルシフタ12に出力する。ゲートクロックGCLKは、与えられる映像信号の水平同期信号と同じ周波数に選ばれる。

【0018】レベルシフタ12は、シフトレジスタ部11から与えられるゲートパルスを、前記TFT7を正常にオン／オフするために必要な電圧に変換し、出力バッファ13を介して各ゲート信号線Gに出力する。

【0019】本実施例の表示装置1では、480本の水平表示ラインを持つ液晶表示パネル2に、1画面400本の水平走査線から成る映像信号を表示するために、5本に1本の割合で同一の映像信号を隣接する2本の水平表示ラインに表示するように構成されている。つまり、6本に1本の割合でゲートパルスを2本のゲート信号線に同時に与えることによって、前記ソース駆動回路4から与えられる1水平表示ライン分の表示信号を隣接する2本の水平表示ラインに表示させている。

【0020】このような表示態様を実現するために、図2に示すように、シフトレジスタR5の入力端とシフトレジスタR6の入力端との間に切換スイッチ14aを設け、シフトレジスタR5の出力端とシフトレジスタR6の入力端との間に切換スイッチ14bを設け、これらの切換スイッチ14a, 14bのいずれか一方のみを切換信号SX1によって選択的に導通させるようしている。このような一組の切換スイッチは、シフトレジスタR11, R17, …, R6n+5, …, R479に関連してそれぞれ設けられており、したがって80組、160個の切換スイッチが形成されている。

【0021】図3は、表示装置1に1画面480本の映像信号を表示する場合の動作を示すタイミングチャートである。この場合は、前記切換信号SX1をたとえばロー・レベルとすることによって切換スイッチ14aを開き、切換スイッチ14bを閉じる。これによって、図3に示すようにゲートクロックGCLKに同期してゲート信号線Gには1本ずつ順次にゲートパルスが印加される。

【0022】図4は、表示装置1に1画面400本の映像信号を表示する場合の動作を示すタイミングチャートである。この場合、切換信号SX1をたとえばハイ・レベルとすることによって、切換スイッチ14aを閉じ、切換スイッチ14bを開く。これによって、図4に示すようにゲート信号線G5, G6には同一タイミングでゲートパルスが印加されることになり、この2本のゲート信号線G5, G6に相当する水平表示ラインには同一の映像信号が表示される。この動作は、ゲート信号線G6n+5, G6n+6 (n=1~79)においても同様に実行される。したがって、400本の映像信号のうち80本の映像信号が2つの水平表示ラインに表示されることになり、全体として480本の映像信号が液晶表示パネル2に表示されることになる。

【0023】以上のように本実施例によれば、液晶表示パネル2の水平表示ライン数より少ない水平走査線数から成る映像信号を表示するときは、不足分の映像信号を補間することによって表示している。これによって、従来のように無表示領域や重複表示領域などの不要な表示領域をなくし、より大きな表示が可能となり、見易くなる。

【0024】本実施例では、1画面400本の映像信号を表示させるために5本に1本の割合で補間を行うようにしたけれども、与えられる映像信号の水平走査線数に応じて補間の割合を決定し、切換スイッチ14a, 14bを形成すればよい。また、切換スイッチ14a, 14bの切換えは、手動で行うようにしてもよいし、与えられる映像信号の水平および垂直同期信号の極性の違いなどを利用して自動的に行うようにしてもよい。

【0025】図5は、本発明の他の実施例を説明するためのブロック図である。本実施例では、前述の図2に示

されるゲート駆動回路3のシフトレジスタ部11に対し、1画面384本の映像信号を表示させるために、さらに切換スイッチ15a, 15bを設けている。

【0026】切換スイッチ15aはシフトレジスタR4の入力端とシフトレジスタR5の入力端との間に設けられ、切換スイッチ15bはシフトレジスタR4の出力端とシフトレジスタR5の入力端との間に設けられ、それぞれ切換信号SX2によっていずれか一方のみが導通される。これらの切換スイッチ15a, 15bは、シフトレジスタR4, R9, …, R5n+4, …, R479に関しても同様に設けられている。

【0027】これによって5本に1本の割合で隣接する2本の水平表示ラインに相当するゲート信号線に同一タイミングでゲートパルスを与えることができ、4本の映像信号で5本の水平表示ラインが表示されることになり、384本の映像信号を480本の映像信号として表示することができる。したがって、切換信号SX1, SX2を適宜切換ることによって、1画面が480本、400本、384本3種類の映像信号を表示させることができる。

【0028】このように切換スイッチを設ける位置およびその切換信号を適宜組合せることによって、水平走査線数の異なる複数種類の映像信号を1つの液晶表示パネル2に対して不要な表示領域が現れることなく、表示させることができ、より広い範囲にわたって表示装置1を利用することができる。

【0029】上述の2つの実施例では、ゲート駆動回路3の構成を変更することによって映像信号の補間を行っているため、予め定める特定の水平表示ラインへの補間しか行えないため、以下の2つの欠点が生じる。1つは、円を表示した場合に補間によって縦長の梢円となってしまう。もう1つは、文字を表示したときに縦方向に間延びした文字が表示されることが予測される。

【0030】これらの2つの欠点を解消するために、ソフトウェア処理で映像信号の補間を行うことも可能である。つまり、制御回路5からソース駆動回路4に映像信号を与える段階で必要な処理を施した後に与えればよい。たとえば、5本に1本の割合で同一の映像信号を2回連続して与えることによって補間を行えば、前述の実施例と同様に5本の映像信号で6本の水平表示ラインの表示を行うことができる。これによって前述の2つの実施例と同様の効果が得られる。

【0031】このようなソフトウェア処理による補間で

あれば、補間を行う水平表示ラインの位置を任意に変更することができ、複数種類の映像信号に対応させることができるとなる。これによって、上記2つの欠点を解消することができる。すなわち円を表示させる場合は水平表示期間を伸長して映像信号をソース駆動回路4に与えればよく、文字を表示させる場合は表示される1文字のセルサイズとフォントサイズとから適当な補間位置を選択することによって解消される。

【0032】また、5本に1本の割合といったように固定間隔での補間に限らず、10本に2本の割合、あるいは20本に4本の割合といったような不定間隔での補間も行うことができる。このように、ハードウェアの変更によって実現する場合に比べて柔軟性を持った補間を実現することができる。

【0033】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、表示手段に不要な表示領域が存在することが防止され、画面全体に映像が表示されることになり、より大きな表示が可能となり、見易くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である表示装置1の基本的構成を示すブロック図である。

【図2】表示装置1に用いられるゲート駆動回路3の構成を示すブロック図である。

【図3】表示装置1の動作を説明するタイミングチャートである。

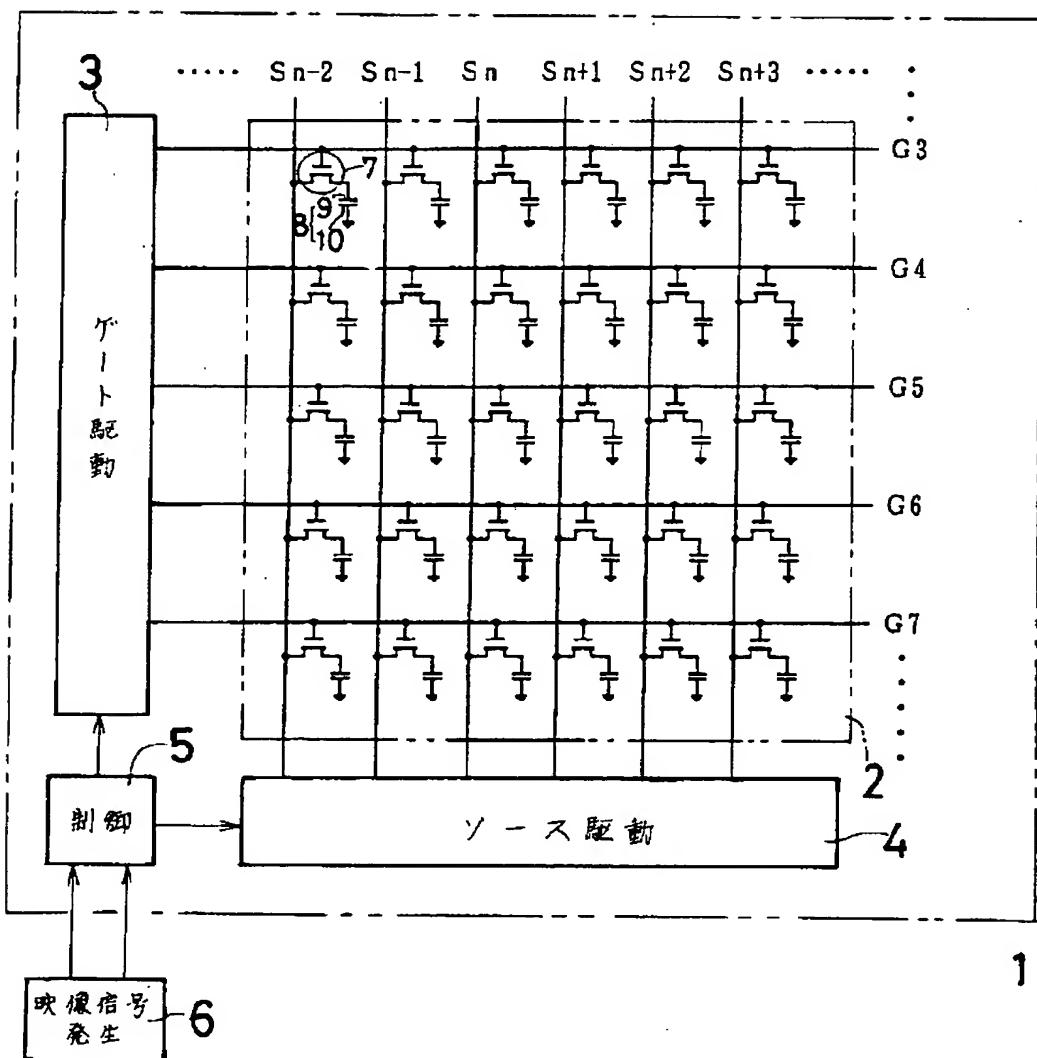
【図4】表示装置1の表示動作を説明するタイミングチャートである。

【図5】本発明の他の実施例を説明するためのブロック図である。

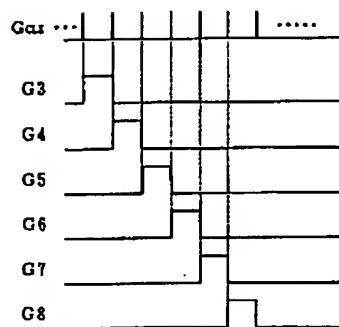
【符号の説明】

- 1 表示装置
- 2 液晶表示パネル
- 3 ゲート駆動回路
- 4 ソース駆動回路
- 5 制御回路
- 6 映像信号発生手段
- 11 シフトレジスタ部
- 14a, 14b, 15a, 15b 切換スイッチ
- G ゲート信号線
- S ソース信号線
- SX1, SX2 切換信号

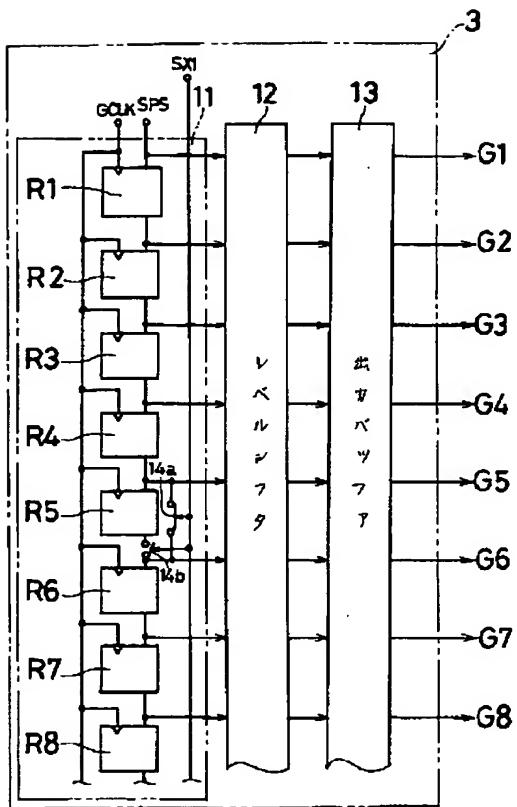
【図1】



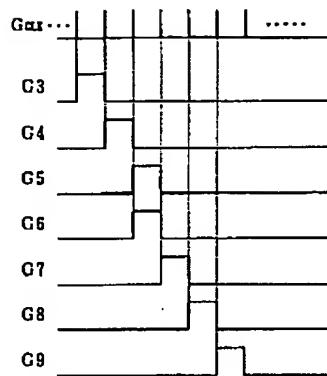
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

